

JP 404036083 A  
FEB 1992

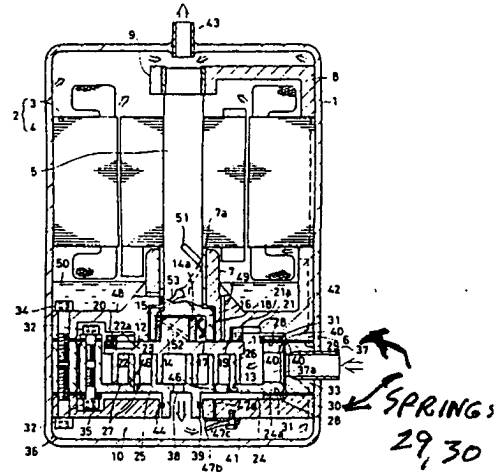
(54) SCROLL TYPE FLUID MACHINE

(11) 4-36083 (A) (43) 6.2.1992 (19) JP  
(21) Appl. No. 2-142019 (22) 31.5.1990  
(71) TOSHIBA CORP(1) (72) TOSHIYA YAJIMA(7)  
(51) Int. Cl<sup>5</sup>. F04C18/02, F01C1/02

*uses springs 29, 30 for bias*

**PURPOSE:** To allow ensuring of a high sealability and effective restraint of turn-over to be consistent with each other, by supporting a stationary scroll with a parallelogram support composed of resilient members in combination.

**CONSTITUTION:** A means for resiliently supporting a stationary scroll 24 to a main frame 6 is composed of a plurality of leaf spring setting parts 28 which are formed in the outer peripheral part of the stationary scroll 24 in parallel with a direction perpendicular to a direction in which laps 13, 16 overlap with each other, and a plurality of leaf springs 29, 30 having one end part supported by the leaf spring setting parts 28 and the other end part extending diametrically of the stationary scroll 24 and supported to the main frame 6, for holding the stationary scroll through a parallelogram support structure so that the stationary scroll is displaceable in the axial direction. With this arrangement, both axially resilient displacement necessary for obtaining a high sealability and an effective opposing force which resists against turnover can be given to the stationary scroll 24, and accordingly, it is possible to ensure a high sealability and effective restraint of turn-over to be consistent with each other.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-36083

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>F 04 C 18/02  
F 01 C 1/02

識別記号

3 1 1 B  
A

庁内整理番号

7532-3H  
8514-3G

⑬ 公開 平成4年(1992)2月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スクロール形流体機械

⑯ 特 願 平2-142019

⑰ 出 願 平2(1990)5月31日

⑱ 発 明 者 矢 嶋 寿 也 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜  
事業所内

⑲ 発 明 者 井 上 年 庸 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑲ 発 明 者 及 川 覚 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑲ 発 明 者 笹 原 豊 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 出 願 人 東芝エー・ブイ・イー 東京都港区新橋3丁目3番9号  
株式会社㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スクロール形流体機械

## 2. 特許請求の範囲

鏡板の一側面に渦巻状のラップを突設した固定スクロールおよび旋回スクロールを前記各ラップが互い違いに入り込むように組合せてなる流体機械部に、前記固定スクロールを同固定スクロールの周辺に設けたフレーム部分に弾性支持する弾性支持手段を設け、かつ固定スクロールの背面側に加圧室を設けるとともに、この加圧室内に前記流体機械部からの正圧力の流体を導く手段を設け、前記加圧室内に導入される流体によって前記固定スクロールを旋回スクロール側に押圧するスクロール形流体機械において、前記弾性支持手段は、前記固定スクロールの外周部に設けられ前記ラップ同志が重なる方向とは直角な方向に並行に配置された複数の支持部と、これら支持部に一端側が支持され他端側が前記固定スクロールの直径方向に延出して前記フレーム部分に支持され前記固定

スクロールを並行四辺形状の支持形で軸心方向に変位自在に保持する複数の板状の弾性部材とから構成したことを特徴するスクロール形流体機械。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

この発明は、固定スクロールと旋回スクロールとを組合せた流体機械部を有するスクロール形流体機械に関する。

## (従来の技術)

スクロールコンプレッサー(スクロール形流体機械)には、固定スクロールと旋回スクロールとを組合せたものがある。

詳しくは、固定スクロールおよび旋回スクロールは、いずれも鏡板の一側面に渦巻状に成形したラップを突設してなる。そして、これら固定スクロールと旋回スクロールを、中心をずらして互いのラップ同志が互い違いに入り込むように組合せる。そして、この旋回スクロールを、固定されている固定スクロールの軸心の回りに旋回させる

ことより、各ラップ間に形成される三日月状の圧縮室の容積が、周期的に外周側から中心側に向けて縮小して、外周側から吸込んだ吸込ガスを圧縮するようにしている。

ところで、こうした性能を確保するためには、鏡板とラップとの間のシール、ラップの側面同志の間のシールを良好にすることが必要である。

このため、従来、スクロールコンプレッサーでは各スクロールの加工精度を高めたり、鏡板と接触するラップの突出端にシール部材を設けることが行われている。しかし、これでも十分ではない。

そこで、近時では圧縮された流体を用いて、固定スクロールを旋回スクロール側に押え付けて、高いシールを得ようとしたスクロールコンプレッサーが提案されている。これは例えば特開昭63-80088号公報に開示されているように、旋回スクロールと組合う固定スクロールの外周部を、各鏡板のシール面となる一側面の間の位置において、固定スクロールの直径方向に延びる1つの平板状の弾性部材を用い、固定スクロールの周辺の

しかも、転倒動が抑制しにくいために、その影響を受けてスクロールと旋回スクロールとの組立の精度（位置、平行度等）が上げられず、シール性向上の障害ともなる。

この発明はこのような事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、高いシール性を確保と、転倒動の効果的な抑制とを両立させることができるスクロール形流体機械を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために、この発明のスクロール形流体機械は、固定スクロールを同固定スクロールの周辺に設けたフレーム部分に弾性支持する弾性支持手段を、固定スクロールの外周部に設けられラップ同志が重なる方向とは直角な方向に並行に配置された複数の支持部と、これら支持部に一端側が支持され他端側が固定スクロールの直径方向に延出して前記フレーム部分に支持され前記固定スクロールを並行四辺形状の支持形で軸心

フレーム部分に支持して、軸心方向に弾性変位可能とする。そして、この固定スクロールの背面側に、同固定スクロールの鏡板を一部に用いた加圧室を設け、この加圧室内に圧縮された流体を導く構造となっていて、固定スクロールを背面から圧縮された流体の圧力で旋回スクロールに対して押付けてシールしたものである。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、旋回スクロールは、偏心した軸部を有するシャフトなどを用いて、固定スクロールの軸心の回りを旋回させるために、偏心した軸部に転倒モーメントが発生することは知られている。

ところが、上記のような固定スクロールの支持構造は、1つの弾性部材で固定スクロールが支持されているために、転倒モーメントによる旋回スクロール、固定スクロールの転倒動は抑制しにくい。すなわち、転倒動は旋回スクロールとシャフトとを連結している摺動部に局部的に荷重が加わって、円滑な旋回スクロールの旋回動を損なうので、できるだけ無い方がよい。

方向に変位自在に保持する板状の複数の弾性部材とから構成したことにある。

（作用）

この発明のスクロール形流体機械によると、固定スクロールは弾性部材の組合わせで構成される並行四辺状の支持形にて、高いシール性を得るに必要な軸心方向の弾性変位と、転倒する方向に対する効果的な対抗力との双方がもたされていく。

したがって、スクロール形流体機械は、高いシール性を確保しつつ、転倒動を効果的に抑制することができる。

故に、旋回スクロールの支障のない旋回動を得ることができるとともに、固定スクロールと旋回スクロールとの組立精度（位置、平行度等）を高くすることができる。しかも、複数の弾性部材を用いて並行四辺形状の支持形を構成する構造は、部品の簡単な組合わせにより高い支持強度が得られるから、コスト的にも安価ですむ。

（実施例）

以下、この発明を第1図に示す一実施例にもと

づいて説明する。第1図はこの発明を適用した例えば冷凍サイクルに用いられる密閉形のスクロールコンプレッサを示し、図中1は縦長の密閉ケースである。この密閉ケース1内の上部にはモータ2が設けられている。このモータ2は、ケース内周面に固着されたステータ3と、このステータ3の内部に配設されたロータ4とから構成される。なお、ロータ4の軸心部にはロータ軸となる回転軸5が圧入によって取着されている。

6は密閉ケース1内の中段に配置された略円盤状の主フレームである。主フレーム6は、密閉ケース1の内周面に、同密閉ケース1の内部を上下に仕切るように取着されている。また主フレーム6の上面中央には、筒状の主軸受部7が突設されている。この主軸受部7の内部に嵌挿してある摺動ブッシュ7aに上記回転軸5の下端部が摺動自在に嵌挿されている。また回転軸5の上端部は密閉ケース1の内周面に取着されている副フレーム8の筒状の副軸受部9に摺動自在に嵌挿されていて、回転軸5を上下2点で回転自在に支持してい

て溝端部に寄せて固定させる構造が用いられている。なお、長溝17はブッシュ外径に対応した幅寸法となっている。これにより、旋回スクロール11は回転軸5の軸心から偏心した位置で固定され、モータ2の作動にしたがって回転軸5の軸心の回りを旋回するようになる。

上記旋回スクロール11の背面は、旋回軸14を埋め込んだ主フレーム6の凹部周囲の下面部分に突設したスラスト軸受部19にて摺動自在に軸受されている。

またこのスラスト軸受部19の周囲にはオルダム機構20が設けられている。オルダム機構20は、例えば旋回軸14の軸心を中心とする円の軌跡上、上記旋回軸14の軸心を通る直径方向の2点部分に対応する主フレーム6の下面部分に同直径方向にならう一対のキー溝21、21（一方しか図示せず）を設け、さらにこの方向と直交する方向を通る円の軌跡の2点部分に対応する鏡板12の上面部分に同直径方向にならう一対のキー溝22、22（一方しか図示しない）を設ける。

る。

そして、この回転軸5の下端部に圧縮機部10（流体機械部に相当）が設けられている。この圧縮機部10について説明すれば、11は旋回スクロールである。旋回スクロール11は、主フレーム6の下面中央に配置した円板状の鏡板12の下面全体に、帯板部を渦巻（インボリュート等）に曲成したような渦巻状のラップ13を突設し、上面の軸心部分に旋回軸14を突設して構成される。そして、この旋回スクロール11の旋回軸14が回転軸5の端部に旋回用連結部15を介して連結されている。

旋回用連結部15には、回転軸5の下端に上記主フレーム6の下面に回転自在に埋め込んだ大径部16を連結し、この大径部16の下端面に長円状の長溝17を設ける。そして、この長溝17内に上記旋回軸14をその旋回軸14に嵌挿した摺動ブッシュ14aと共に摺動自在に嵌挿し、開口している溝端とブッシュ14aとの間に例えば波形の板ばね18を圧入して、旋回軸14を弾性力

そして、鏡板12と主フレーム6との間に、各キー溝21、21、22、22とスライド自在に嵌挿する二対のキー21a、21a、22a、22a（いずれも一方しか図示せず）を有したオルダムリング23を介装した構造となっている。そして、上記各キー21a、22aと各キー溝21、22のスライドで得られる偏心量の許容から、旋回スクロール11を自転させずに旋回させるようにしている。

そして、この旋回スクロール11に、固定スクロール24が組合っている。固定スクロール24は、略円形平皿状に形成された鏡板25の底面に上記旋回スクロール11のラップ13と同じ外形のラップ26を突設した構造となっている。そして、この固定スクロール24と上記旋回スクロール11のラップ同志が、中心をずらして互い違いに入り込むように組合わせられている。具体的には、固定スクロール24の軸心が回転軸5の軸心と合致する位置で、ラップ13とラップ26とをかみ合わせている。この組合わせにて、ラップ

13, 26間に三日月状の圧縮空間27を形成させている。

この固定スクロール24が、この固定スクロール24の周辺の主フレーム部分に弾性支持されている。

この弾性支持構造について説明すれば、固定スクロール24の環状の周壁24aは、先端が相手の旋回スクロール11の鏡板12のシール面(下面)位置より背面側に延出している。そして、この大きく離れた周壁24aの先端部と同じく基部となる鏡板25の背面の外周部分とに形成された平面部分、すなわちラップ同志が重なる方向とは直角方向に並行な2つの平面部分を板ばね据付部28, 28としている。そして、これら板ばね据付部28, 28にリング状の板ばね29, 30(板状の弾性部材)の内周側が取着されている。具体的には、固定スクロール24に板ばね29, 30が均一に取付けられるよう、各板ばね29, 30の内周部分にリング状の押え板31を重ね、これをボルト32で周壁24aに締結する構造が

対向する周壁24aの部分には内外を貫通する通孔37aが穿設されていて、上記旋回スクロール11の旋回動にしたがって冷媒が吸込めるようになっている。

また上記固定スクロール24の鏡板25の中央部分には、最終の圧縮空間27に開口する吐出孔38が設けられている。さらに鏡板25の背面には上記吐出孔38を囲むリング状の突起39が突設されている。そして、この突起39の先端部は上記カバー35を貫通していて、密閉ケース1の底面部とカバー35との間の空間で構成されたマフラー室41に上記吐出孔38を開口させている。つまり、圧縮空間27の容積変化により圧縮された冷媒はケース下部のマフラー室41に吐出されるようになっている。このマフラー室41は、カバー35、スペーサ33、板ばね29, 30、主フレーム6の外周端に設けた通路42を介して、主フレーム上方のケース空間、さらには密閉ケース1の上部に接続された吐出管43に連通していて、吐出した冷媒をケース内部を通して吐出管

用いられている。また固定スクロール24の直径方向に延びる板ばね29の外周部は、板ばね29と板ばね30との間にリング状のスペーサ33(板ばね29, 30間の距離を保持するためのもの)を嵌挿し、これをボルト34で主フレーム6の下面外周部に締結することによって固定されている。また下側の板ばね30の外周部は、同板ばね30の背面に固定スクロール24の背面に覆う円板状のカバー35を重ね、これをボルト36でスペーサ33に締結することによって固定されている。こうした板ばね29, 30の組合わせで得られる平行四辺形状の支持形にて、固定スクロール24を軸心方向に弾性変位可能に支持している。但し、板ばね29, 30と隣接する周壁24a, 押え板31, スペーサ33, 主フレーム6の外周段差部およびカバー35の外周段差部の角部には、板ばね29, 30の弾性変位に伴って応力が集中しないよう逃げ部40が設けてある。なお、スペーサ33には外部から冷媒(流体)を吸込むための吸込管37が接続され、またこの吸込管37と

43から外部に吐出することができるようになっている。なお、44は突起39とカバー35の貫通部との間の摺動部分をシールするためのOリングである。

また上記Oリング44のシールによって、上記固定スクロール24の背面側には、鏡板25および板ばね30の背面とカバー35の上面とで囲まれる空間に中間圧室45(加圧室)を構成している。そして、この中間圧室45は鏡板25の設けた中間圧取出孔46を介して中間段階の圧縮空間27に開口していて、圧縮途中の中間圧力の冷媒を受け入れることができるようになっている。つまり、中間圧室45内に導入される正圧力で固定スクロール24を軸心方向に変位させて旋回スクロール11側に押付けるようにしている。但し、カバー35には吐出圧と中間圧とに差圧がないときに、中間圧室45からマフラー室41に冷媒を逃がすための、通孔47a, 開閉弁47bおよび弁押え47cで構成された逃し弁47が設けてある。

なお、48は主軸受部7の周囲の主フレーム6の上面部分に形成された油溜め部、49は主フレーム6に設けられ上記油溜め部48に貯溜されている潤滑油50をスラスト軸受部19のシール面に導くための油通路、51は主軸受部7で軸受けされる回転軸5の外周面部分に設けられ粘性ポンプ作用を発生させて上記油溜め部48の潤滑油50を吸込んで主軸受部7の摺動面を潤滑する螺旋状の溝部、52は回転軸14の外周面に設けられ上記回転軸5の外周面部分に設けた螺旋状の溝部53にて吸込まれた油溜め部48からの潤滑油50を回転軸14の摺動面に導くための油通路である。

つぎに、このように構成されたスクロールコンプレッサの作用について説明する。

モータ2を励磁すると、ロータ4が回転し、この回転が回転軸5を介して旋回スクロール11に伝達されていく。ここで、旋回スクロール11はオルダム機構20で自転が規制されている。それ故、旋回スクロール11は固定スクロール24の

び固定スクロール24は転倒モーメントを受けることになる。

ここで、複数の板ばね28、29を並行四辺形状に組合わせた支持形で、軸心方向に弾性変位可能に支持されている。この支持構造は、必要な軸心方向の変位可能な性能はそのままに固定スクロール24を所定状態に維持する機械的強度が高い。

したがって、旋回スクロール11、固定スクロール24の転倒動を効果的に抑制することができる。

それ故、円滑な旋回スクロール11の旋回動を得ることができると同時に、旋回スクロール11と固定スクロール24との位置や平行度等といった組立精度を高めることができる。しかも、上記のような並行四辺形状の支持形の支持構造は、2枚の板ばね28、29の組合わせだけでも高い支持強度が得られるから、構造的にも簡単で、コスト的にも安価である。

なお、上記一実施例ではOリング44を用いて、突起39とカバー35の貫通部との間をシールし

軸心(回転軸5の軸心)を中心として、その回りを自転せずに旋回運動していく。

この旋回運動に伴ってラップ13、26間の圧縮空間27は、外周側から中心側に向かうにしたがって容積が周期的に縮小側に変化していく。この容積変化により、吸込管37から吸込まれた冷媒は圧縮されていく。そして、圧縮された冷媒は吐出孔38からマフラー室41内に吐出されていく。ついで、この冷媒は通路42を介してケース上方側の空間に導かれた後、吐出管43から外部に吐出されていく。

一方、上記圧縮工程の途中の冷媒(中間圧)の一部は中間圧取出孔46、46から中間圧室45に吐出されている。そして、この中間圧室45に導入される冷媒の圧力(中間圧力)で、固定スクロール24を背面側から押圧して軸心方向沿いに変位させ、ラップ13、26の突出端と鏡板12、25とが離れないよう、旋回スクロール11に押付けていく。

こうした圧縮運転中、旋回スクロール11およ

すが、第2図に示される他の実施例のように弁を兼ねるリング状の板ばね60を突起39とカバー35の貫通部に渡って設け、これをボルト61でそれぞれの部位に固定するようにしてもよい。なお、62は弁押えを兼ねたリング状のばね押え板である。

また、上記一実施例では2枚の板ばねで並行四辺形の支持形を構成したが、それ以上の数量の板ばねを用いて複数の並行四辺形の支持形を構成するようにしてもよい。さらに上記一実施例では中間圧の冷媒(流体)を中間圧室に導いたが、これに限らず、吐出冷媒(吐出圧)を導いて固定スクロールを旋回スクロールに押付けるようにしてもよい。

また、この発明を上記各実施例ではスクロールポンプに適用したが、これに限らず、固定スクロールと旋回スクロールを組合わせたスクロールコンプレッサ、スクロール式の膨脹機等といったスクロール形流体機械にこの発明を適用してもよい。

## 【発明の効果】

以上説明したようにこの発明によれば、高いシール性を確保と、転倒動の効果的な抑制とを両立させることができる。

したがって、旋回スクロールの支障のない旋回動を得ることができるとともに、固定スクロールと旋回スクロールとの組立精度（位置、平行度等）を高くすることができる。しかも、複数の弾性部材を用いて並行四辺形状の支持形を構成する構造は、部品の簡単な組合わせにより高い支持強度が得られるから、コスト的にも安価である。

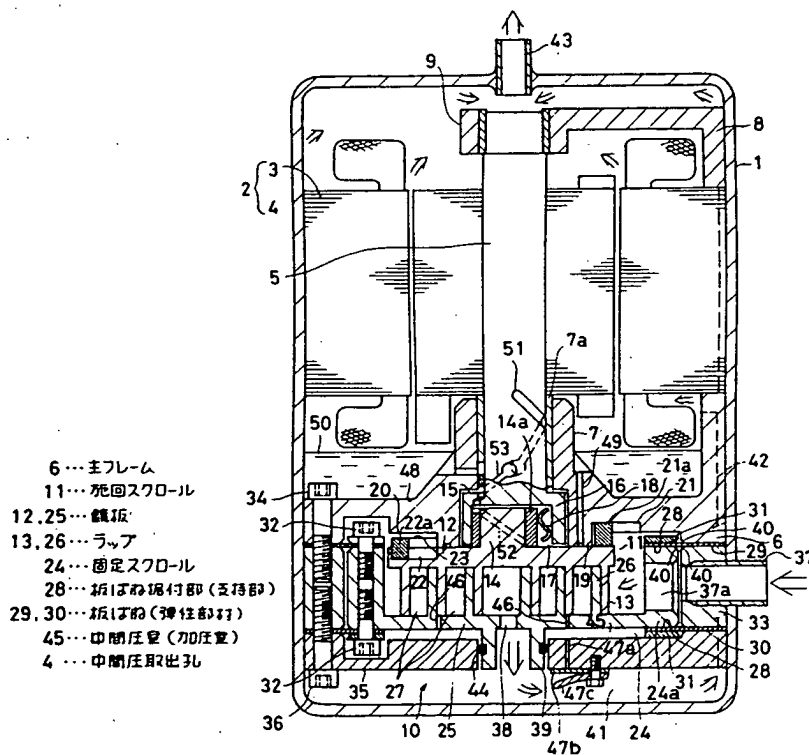
## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例のスクロールコンプレッサーを示す断面図、第2図は第1図はこの発明の他の実施例のスクロールコンプレッサーを示す断面図である。

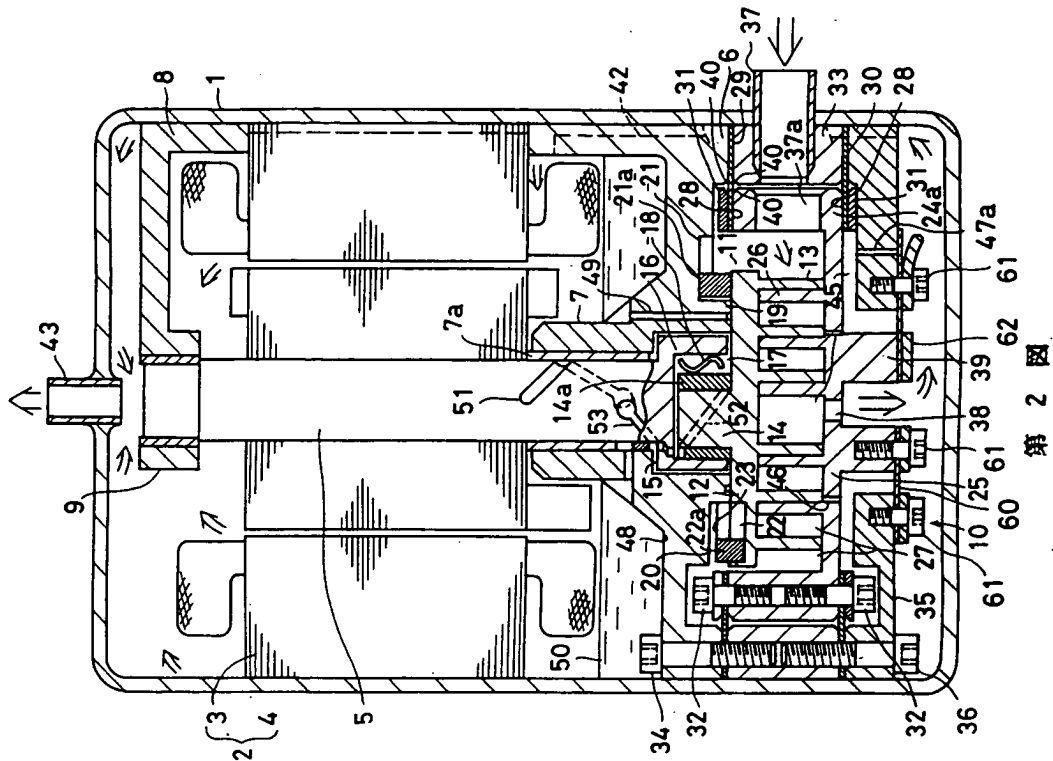
6…主フレーム、10…圧縮機部（流体機械部）、11…旋回スクロール、12, 25…鏡板、13, 26…ラップ、24…固定スクロール、28…板ばね据付部（支持部）、29, 30…板

ばね（弾性部材）、45…中間圧室（加圧室）、46…中間圧取出孔。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第1図



第 2 図

第 1 頁の続き

- |        |     |     |   |
|--------|-----|-----|---|
| ②発 明 者 | 坂 田 | 寛 二 | 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内              |
| ②発 明 者 | 早 野 | 誠   | 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内              |
| ②発 明 者 | 両 角 | 尚 哉 | 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内              |
| ②発 明 者 | 小 鮎 | 照 男 | 東京都港区新橋 3 丁目 3 番 9 号 東芝オーディオ・ビデオエンジニアリング株式会社内 |